1 दो छोटी धातु की गोल गेंद, जिनके द्रव्यमान समान हैं, ρ_1 और ρ_2 $(\rho_1 = 8\rho_2)$ घनत्वों के पदार्थ से बनी हैं तथा इनकी त्रिज्याएँ क्रमशः 1 mm और 2 mm हैं । इन्हें विराम से ऊर्ध्वाधर नीचे किसी श्यान पदार्थ, जिसका श्यानता गुणांक η तथा घनत्व $0.1\rho_2$ है में गिराया गया है ।

इनके सीमान्त वेगों का अनुपात होगा –

(1) $\frac{39}{72}$ (2) $\frac{79}{36}$

(3) $\frac{79}{72}$ (4) $\frac{19}{36}$

2 कोई कण विरामावस्था से आरम्भ करके त्रिज्या r के पथ में गमन करता है । n वें चक्कर में इसका वेग V_0 m/s हो जाता है । इसका कोणीय त्वरण होगा –

(1) $\frac{V_0^2}{4\pi nr^2}$ rad/s^2

(2) $\frac{V_0^2}{4\pi nr}$ rad/s^2

(3) $\frac{V_0}{n}$ rad/s^2

(4) $\frac{V_0^2}{2\pi nr^2}$ rad/s^2

3 लिफ्ट के फर्श पर खड़ा कोई व्यक्ति कोई सिक्का गिराता है । यदि लिफ्ट विराम में है तो यह सिक्का फर्श पर समय t_1 में पहुँचता है और यदि लिफ्ट एकसमान गति में है तो t_2 समय में पहुँचता है। तब –

(1) $t_1 > t_2$

(2) $t_1 = t_2$

(3) $t_1 < t_2$ अथवा $t_1 > t_2$ यह निर्भर करता है कि लिफ्ट ऊपर जा रही है अथवा नीचे ।

(4) $t_1 < t_2$

1 Two small spherical metal balls, having equal masses, are made from materials of densities ρ_1 and ρ_2 $(\rho_1 = 8\rho_2)$ and have radii of 1 mm and 2 mm, respectively, They are made to fall vertically (from rest) in a viscous medium whose coefficient of viscosity equals η and whose density is $0.1\rho_2$. The ratio of their terminal velocities would be,

(1) $\frac{39}{72}$ (2) $\frac{79}{36}$

(3) $\frac{79}{72}$ (4) $\frac{19}{36}$

2 A particle starting from rest, moves in a circle of radius 'r'. It attains a velocity of V_0 m/s in the n^{th} round. Its angular acceleration will be,

(1) $\frac{V_0^2}{4\pi nr^2}$ rad/s^2

(2) $\frac{V_0^2}{4\pi nr}$ rad/s^2

(3) $\frac{V_0}{n}$ rad/s^2

(4) $\frac{V_0^2}{2\pi nr^2}$ rad/s^2

3 A person standing on the floor of an elevator drops a coin. The coin reaches the floor in time t_1 if the elevator is at rest and in time t_2 if the elevator is moving uniformly. Then

(1) $t_1 > t_2$

(2) $t_1 = t_2$

(3) $t_1 < t_2$ or $t_1 > t_2$ depending upon whether the lift is going up or down

(4) $t_1 < t_2$

4 कोई ट्रक स्थिर अवस्था में है तथा इससे जुड़े किसी फ्रेम से कोई लोलक किसी हल्की डोरी से निलंबित है । यह ट्रक अचानक दायीं ओर किसी त्वरण a से गति करता है । तब यह लोलक झुकेगा –

(1) बायीं ओर तथा इस लोलक का ऊर्ध्वाधर से झुकाव का कोण होगा $\sin^{-1}\left(\frac{a}{g}\right)$

(2) बायीं ओर तथा इस लोलक का ऊर्ध्वाधर से झुकाव का कोण होगा $\tan^{-1}\left(\frac{g}{a}\right)$

(3) बायीं ओर तथा इस लोलक का ऊर्ध्वाधर से झुकाव का कोण होगा $\sin^{-1}\left(\frac{g}{a}\right)$

(4) बायीं ओर तथा इस लोलक का ऊर्ध्वाधर से झुकाव का कोण होगा $\tan^{-1}\left(\frac{a}{g}\right)$

5 दो धातु के गोलों, जिनमें एक की त्रिज्या R तथा दूसरे की त्रिज्या $2R$ है, के पृष्ठीय आवेश घनत्व समान, σ हैं । इन्हें एक-दूसरे के सम्पर्क में लाकर फिर पृथक कर दिया गया है । इन पर नए पृष्ठीय आवेश घनत्व क्या होंगे ?

(1) $\sigma_1 = \frac{5}{2}\sigma, \quad \sigma_2 = \frac{5}{3}\sigma$

(2) $\sigma_1 = \frac{5}{3}\sigma, \quad \sigma_2 = \frac{5}{6}\sigma$

(3) $\sigma_1 = \frac{5}{6}\sigma, \quad \sigma_2 = \frac{5}{2}\sigma$

(4) $\sigma_1 = \frac{5}{2}\sigma, \quad \sigma_2 = \frac{5}{6}\sigma$

4 A truck is stationary and has a bob suspended by a light string, in a frame attached to the truck. The truck, suddenly moves to the right with an acceleration of a. The pendulum will tilt

(1) to the left and angle of inclination of the pendulum with the vertical is $\sin^{-1}\left(\frac{a}{g}\right)$

(2) to the left and angle of inclination of the pendulum with the vertical is $\tan^{-1}\left(\frac{g}{a}\right)$

(3) to the left and angle of inclination of the pendulum with the vertical is $\sin^{-1}\left(\frac{g}{a}\right)$

(4) to the left and angle of inclination of the pendulum with the vertical is $\tan^{-1}\left(\frac{a}{g}\right)$

5 Two metal spheres, one of radius R and the other of radius $2R$ respectively have the same surface charge density σ. They are brought in contact and separated. What will be the new surface charge densities on them ?

(1) $\sigma_1 = \frac{5}{2}\sigma, \quad \sigma_2 = \frac{5}{3}\sigma$

(2) $\sigma_1 = \frac{5}{3}\sigma, \quad \sigma_2 = \frac{5}{6}\sigma$

(3) $\sigma_1 = \frac{5}{6}\sigma, \quad \sigma_2 = \frac{5}{2}\sigma$

(4) $\sigma_1 = \frac{5}{2}\sigma, \quad \sigma_2 = \frac{5}{6}\sigma$

6 सरल आवर्त गति करते किसी कण, जिसका आयाम A है, द्वारा एक आवर्तकाल में चली गयी दूरी है –

(1) $2A$ (2) $4A$

(3) शून्य (4) A

7 कोई पिण्ड ऊंचाई h से गिरता है और इसके गिरने के समय, 't' को किसी सरल लोलक के आवर्तकाल, T के पदों में रिकार्ड किया गया है । पृथ्वी के पृष्ठ पर यह $t = 2T$ है। इस समस्त व्यवस्था को किसी अन्य ग्रह, जिसका द्रव्यमान पृथ्वी के द्रव्यमान का आधा तथा त्रिज्या पृथ्वी की त्रिज्या के समान है, पर ले जाया गया है । इसी प्रयोग की पुनरावृत्ति करके तदनुरूपी समय t' और T' रिकार्ड किए गए हैं । तब यह कहा जा सकता है कि –

(1) $t' < 2T'$ (2) $t' = 2T'$

(3) $t' = \sqrt{2}\,T'$ (4) $t' > 2T'$

8 800 Hz आवृत्ति का कोई स्वरित्र द्विभुज किसी अनुनाद नलिका जिसका ऊपरी सिरा खुला और निचला सिरा जल के पृष्ठ द्वारा बन्द हैं, में अनुनाद उत्पन्न करता है । क्रमागत अनुनादों का प्रेक्षण 9.75 cm, 31.25 cm और 52.75 cm लम्बाइयों पर किया गया हैं । वायु में ध्वनि की चाल है

(1) 344 m/s (2) 172 m/s

(3) 500 m/s (4) 156 m/s

9 वेग $\left(20\hat{i}+25\hat{j}-12\hat{k}\right)$ से वायु में उड़ता कोई पिण्ड अचानक दो भागों में, जिनके द्रव्यमानों का अनुपात 1:5 है, टूट जाता है । इनमें छोटा भाग वेग $(100\hat{i}+35\hat{j}+8\hat{k})$ से उड़ता है । बड़े भाग का वेग होगा –

(1) $20\hat{i}+15\hat{j}-80\hat{k}$

(2) $-20\hat{i}-15\hat{j}-80\hat{k}$

(3) $4\hat{i}+23\hat{j}-16\hat{k}$

(4) $-100\hat{i}-35\hat{j}-8\hat{k}$

6 The distance covered by a particle undergoing SHM in one time period is (amplitude = A),

(1) $2A$ (2) $4A$

(3) zero (4) A

7 A mass falls from a height 'h' and its time of fall 't' is recorded in terms of time period T of a simple pendulum. On the surface of earth it is found that $t = 2T$. The entire set up is taken on the surface of another planet whose mass is half of that of earth and radius the same. Same experiment is repeated and corresponding times noted as t' and T'. Then we can say

(1) $t' < 2T'$ (2) $t' = 2T'$

(3) $t' = \sqrt{2}\,T'$ (4) $t' > 2T'$

8 A tuning fork with frequency 800 Hz produces resonance in a resonance column tube with upper end open and lower end closed by water surface. Successive resonances are observed at lengths 9.75 cm, 31.25 cm and 52.75 cm. The speed of sound in air is,

(1) 344 m/s (2) 172 m/s

(3) 500 m/s (4) 156 m/s

9 An object flying in air with velocity $\left(20\hat{i}+25\hat{j}-12\hat{k}\right)$ suddenly breaks into two pieces whose masses are in the ratio 1:5. The smaller mass flies off with a velocity $\left(100\hat{i}+35\hat{j}+8\hat{k}\right)$. The velocity of the larger piece will be,

(1) $20\hat{i}+15\hat{j}-80\hat{k}$

(2) $-20\hat{i}-15\hat{j}-80\hat{k}$

(3) $4\hat{i}+23\hat{j}-16\hat{k}$

(4) $-100\hat{i}-35\hat{j}-8\hat{k}$

10 कोई परिपथ 12 V के प्रत्यावर्ती स्रोत से संयोजित किए जाने पर 0.2 A धारा देता है । यही परिपथ 12 V के दिष्टधारा स्रोत से संयोजित किए जाने पर 0.4 A धारा देता है । यह परिपथ है –

(1) श्रेणी LC (2) श्रेणी LCR

(3) श्रेणी LR (4) श्रेणी RC

11 0.5 m त्रिज्या के किसी साइकिल के पहिए को 0.1 T चुम्बकीय क्षेत्र के किसी क्षेत्र में, जो कि पहिए के तल के लम्बवत है, 10 rad/s के नियत कोणीय वेग से घूर्णित कराया गया है । पहिए के केन्द्र और इसकी नेमि के बीच उत्पन्न विद्युत वाहक बल है –

(1) 0.5 V (2) शून्य

(3) 0.25 V (4) 0.125 V

12 किसी पारदर्शी माध्यम की आपेक्षिक पारगम्यता (μ_r) 1.0 तथा विद्युतशीलता ($\in_r$) 1.44 है। इस माध्यम में प्रकाश की चाल होगी –

(1) 2.08×10^8 m/s

(2) 4.32×10^8 m/s

(3) 2.5×10^8 m/s

(4) 3×10^8 m/s

13 किसी गोले में $\pm3\times10^{-6}C$ आवेशों का कोई विद्युत द्विध्रुव आबद्ध है । इस गोले से निकलने वाला कुल विद्युत फ्लक्स कितना है ?

(1) 3×10^{-6} Nm^2/C

(2) 6×10^{-6} Nm^2/C

(3) -3×10^{-6} Nm^2/C

(4) शून्य

10 A circuit when connected to an AC source of 12 V gives a current of 0.2 A. The same circuit when connected to a DC source of 12 V, gives a current of 0.4 A. The circuit is

(1) series LC (2) series LCR

(3) series LR (4) series RC

11 A cycle wheel of radius 0.5 m is rotated with constant angular velocity of 10 rad/s in a region of magnetic field of 0.1 T which is perpendicular to the plane of the wheel. The EMF generated between its centre and the rim is,

(1) 0.5 V (2) zero

(3) 0.25 V (4) 0.125 V

12 For a transparent medium, relative permeability and permittivity, μ_r and $\in_r$ are 1.0 and 1.44 respectively. The velocity of light in this medium would be,

(1) 2.08×10^8 m/s

(2) 4.32×10^8 m/s

(3) 2.5×10^8 m/s

(4) 3×10^8 m/s

13 A sphere encloses an electric dipole with charges $\pm3\times10^{-6}C$. What is the total electric flux across the sphere ?

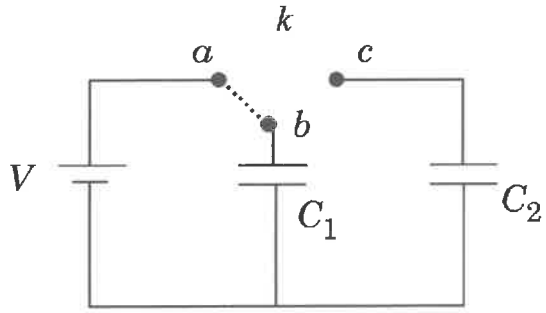
(1) 3×10^{-6} Nm^2/C

(2) 6×10^{-6} Nm^2/C

(3) -3×10^{-6} Nm^2/C

(4) Zero

14 परिपथ में दर्शाए अनुसार समान धारिता के दो सर्वसम संधारित्र C_1 और C_2 संयोजित हैं । विद्युत वाहक बल V वोल्ट की बैटरी का उपयोग करके संधारित्र C_1 को कुन्जी k के टर्मिनलों a और b से संयोजित करके आवेशित किया गया । अब a और b को वियोजित करके टर्मिनलों b और c को संयोजित किया गया है । इसके कारण ऊर्जा का प्रतिशत ह्रास कितना होगा ?

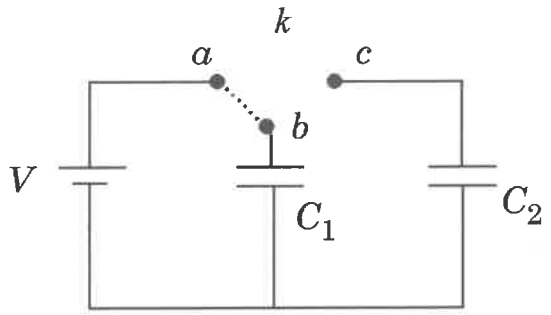


(1) 50 %
(2) 25 %
(3) 75 %
(4) 0 %

15 किसी हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन के लिए पहली अनुमत बोहर कक्षा की त्रिज्या $0.51\overset{\circ}{A}$ है तथा इसकी निम्नतम अवस्था ऊर्जा $-13.6\ eV$ है। यदि हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन को म्यूऑन $\left(\mu^-\right)$ [जिसका आवेश इलेक्ट्रॉन के आवेश के बराबर तथा द्रव्यमान 207 m_e है] से प्रतिस्थापित कर दें, तो पहली बोहर त्रिज्या तथा निम्नतम अवस्था ऊर्जा होगी –

(1) $2.56\times10^{-13}m,\ -2.8\ keV$
(2) $2.56\times10^{-13}m,\ -13.6\ eV$
(3) $0.53\times10^{-13}m,\ -3.6\ eV$
(4) $25.6\times10^{-13}m,\ -2.8\ eV$

14 Two identical capacitors C_1 and C_2 of equal capacitance are connected as shown in the circuit. Terminals a and b of the key k are connected to charge capacitor C_1 using battery of emf V volt. Now disconnecting a and b the terminals b and c are connected. Due to this, what will be the percentage loss of energy ?



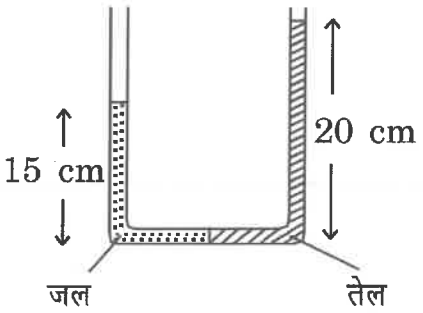
(1) 50 %
(2) 25 %
(3) 75 %
(4) 0 %

15 The radius of the first permitted Bohr orbit, for the electron, in a hydrogen atom equals $0.51\overset{\circ}{A}$ and its ground state energy equals $-13.6\ eV$. If the electron in the hydrogen atom is replaced by muon $\left(\mu^-\right)$ [charge same as electron and mass 207 m_e], the first Bohr radius and ground state energy will be,

(1) $2.56\times10^{-13}m,\ -2.8\ keV$
(2) $2.56\times10^{-13}m,\ -13.6\ eV$
(3) $0.53\times10^{-13}m,\ -3.6\ eV$
(4) $25.6\times10^{-13}m,\ -2.8\ eV$

16 दो विभिन्न पदार्थों X और Y के लिए प्रतिबल–विकृति वक्र खींचे गए हैं । यह प्रेक्षण किया गया है कि पदार्थ X के लिए चरम सामर्थ्य बिन्दु और विभंग बिन्दु एक–दूसरे के निकट हैं परन्तु दूसरे पदार्थ Y के लिए ये एक–दूसरे के काफी दूर हैं ।
हम यह कह सकते हैं कि पदार्थ X और Y क्रमशः हो सकते हैं –
(1) भंगुर और प्लास्टिक
(2) प्लास्टिक और तन्य
(3) तन्य और भंगुर
(4) भंगुर और तन्य

17 आरेख में दर्शाए अनुसार कि u-नली में जल और तेल क्रमशः बायीं ओर तथा दायीं ओर भरे हैं। तली से जल और तेल के स्तम्भों की ऊँचाईयाँ क्रमशः 15 cm और 20 cm हैं । तेल का घनत्व है – [$\rho_{\text{जल}} = 1000\ \text{kg/m}^3$ लीजिए]



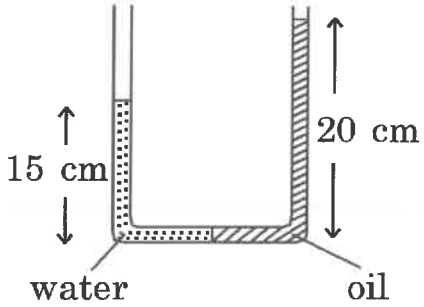
(1) 1000 kg/m^3 (2) 1333 kg/m^3
(3) 1200 kg/m^3 (4) 750 kg/m^3

18 पृष्ठीय क्षेत्रफल A के किसी गहरे आयताकार तालाब, जिसमें जल (घनत्व = ρ, विशिष्ट ऊष्मा धारिता = s) भरा है, में कोई ऐसा क्षेत्र पाया जाता है जिसके बाहर की वायु का स्थायी ताप –26°C है। इस तालाब में बर्फ की जमी परत की किसी क्षण मोटाई x है।
बर्फ की ऊष्मा चालकता का मान K तथा गलन की विशिष्ट गुप्त ऊष्मा L लेते हुए, इस क्षण बर्फ की परत की मोटाई में वृद्धि की दर होगी –

(1) $26K/(\rho x L)$
(2) $26K/\rho x(L+4s)$
(3) $26K/\rho x(L-4s)$
(4) $26K/(\rho x^2 L)$

16 The stress-strain curves are drawn for two different materials X and Y. It is observed that the ultimate strength point and the fracture point are close to each other for material X but are far apart for material Y. We can say that materials X and Y are likely to be (respectively),
(1) brittle and plastic
(2) plastic and ductile
(3) ductile and brittle
(4) brittle and ductile

17 In a u-tube as shown in the fig. water and oil are in the left side and right side of the tube respectively. The heights from the bottom for water and oil columns are 15 cm and 20 cm respectively. The density of the oil is
[take $\rho_{\text{water}} = 1000\ \text{kg/m}^3$]



(1) 1000 kg/m^3 (2) 1333 kg/m^3
(3) 1200 kg/m^3 (4) 750 kg/m^3

18 A deep rectangular pond of surface area A, containing water (density=ρ, specific heat capacity=s), is located in a region where the outside air temperature is at a steady value of –26°C. The thickness of the frozen ice layer in this pond, at a certain instant is x. Taking the thermal conductivity of ice as K, and its specific latent heat of fusion as L, the rate of increase of the thickness of ice layer, at this instant, would be given by

(1) $26K/(\rho x L)$
(2) $26K/\rho x(L+4s)$
(3) $26K/\rho x(L-4s)$
(4) $26K/(\rho x^2 L)$

19 GaAsP का उपयोग करके किसी p-n संधि डायोड से किसी LED की रचना की गयी है। ऊर्जा अन्तराल 1.9 eV है । उत्सर्जित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य होगी –

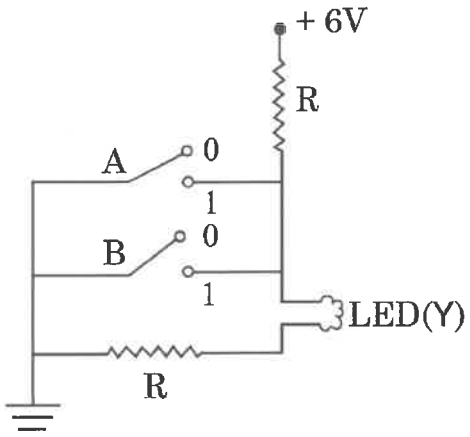
(1) $654\ \mathring{A}$

(2) $654\times10^{-11}m$

(3) $10.4\times10^{-26}m$

(4) $654\ nm$

20 यहाँ दर्शाया गया परिपथ आरेख किस लॉजिक गेट के तदनुरूपी है ?



(1) OR (2) NAND
(3) NOR (4) AND

21 हाइड्रोजन, हीलियम तथा अन्य आदर्श द्विपरमाणुक गैस X (जिसके अणु दृढ़ नहीं है परन्तु उनमें कोई अतिरिक्त कम्पन विधा है) के $\gamma\left(=C_p/C_v\right)$ का मान क्रमशः हैं–

(1) $\frac{5}{3},\frac{7}{5},\frac{7}{5}$ (2) $\frac{7}{5},\frac{5}{3},\frac{7}{5}$

(3) $\frac{7}{5},\frac{5}{3},\frac{9}{7}$ (4) $\frac{5}{3},\frac{7}{5},\frac{9}{7}$

22 25°C वायु ताप वाले किसी विशाल कक्ष में रखा कोई पिण्ड 80°C से 70°C तक ठंडा होने में 12 मिनट का समय लेता है ।
इसी पिण्ड को 70°C से 60°C तक ठंडा होने में लगने वाला समय होगा, लगभग

(1) 20 मिनट (2) 15 मिनट
(3) 10 मिनट (4) 12 मिनट

19 An LED is constructed from a p-n junction diode using GaAsP. The energy gap is 1.9 eV. The wavelength of the light emitted will be equal to

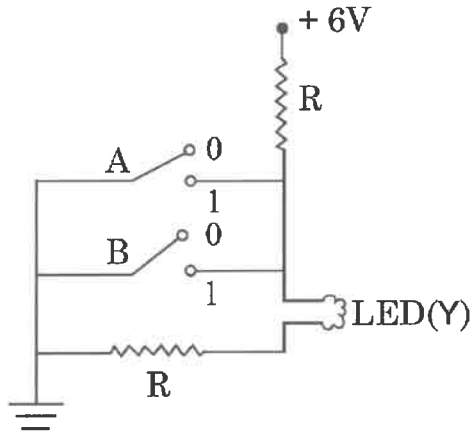
(1) $654\ \mathring{A}$

(2) $654\times10^{-11}m$

(3) $10.4\times10^{-26}m$

(4) $654\ nm$

20 The circuit diagram shown here corresponds to the logic gate,



(1) OR (2) NAND
(3) NOR (4) AND

21 The value of $\gamma\left(=C_p/C_v\right)$, for hydrogen, helium and another ideal diatomic gas X (whose molecules are not rigid but have an additional vibrational mode), are respectively equal to,

(1) $\frac{5}{3},\frac{7}{5},\frac{7}{5}$ (2) $\frac{7}{5},\frac{5}{3},\frac{7}{5}$

(3) $\frac{7}{5},\frac{5}{3},\frac{9}{7}$ (4) $\frac{5}{3},\frac{7}{5},\frac{9}{7}$

22 An object kept in a large room having air temperature of 25°C takes 12 minutes to cool from 80°C to 70°C.
The time taken to cool for the same object from 70°C to 60°C would be nearly,

(1) 20 min (2) 15 min
(3) 10 min (4) 12 min

23 किसी वर्नीयर कैलीपर्स के मुख्य पैमाने पर n भाग प्रति सेन्टीमीटर हैं । वर्नीयर पैमाने के n भाग मुख्य पैमाने के $(n-1)$ भागों के संपाती है । वर्नीयर कैलीपर्स का अल्पतमांक है –

(1) $\frac{1}{n^2}$ cm (2) $\frac{1}{n(n+1)}$ cm

(3) $\frac{1}{(n+1)(n-1)}$ cm (4) $\frac{1}{n}$ cm

24 कोई व्यक्ति किसी सरल रेखा में गमन करते समय कोई निश्चित दूरी x नियत वेग v_1 से तय करता है तथा नियत वेग v_2 से इतनी ही दूरी तय करता है । औसत वेग v के लिए संबंध है –

(1) $\frac{v}{2}=\frac{v_1+v_2}{2}$ (2) $v=\sqrt{v_1 v_2}$

(3) $\frac{1}{v}=\frac{1}{v_1}+\frac{1}{v_2}$ (4) $\frac{2}{v}=\frac{1}{v_1}+\frac{1}{v_2}$

25 यह मानते हुए कि अनन्त पर किसी पिण्ड की गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा शून्य होती है, m द्रव्यमान के किसी पिण्ड को पृथ्वी के पृष्ठ (त्रिज्या R) से ऊंचाई h पर ले जाने पर उसकी स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन (अंतिम – आरम्भिक), होगा

(1) mgh (2) $\frac{GMm}{R+h}$

(3) $-\frac{GMm}{R+h}$ (4) $\frac{GMmh}{R(R+h)}$

26 सामान्य वायुमण्डलीय दाब $(\simeq 1\times10^5\ Pa)$ पर समान ताप 100°C पर 1 cm^3 आयतन के 1 g जल को भाप में परिवर्तित किया गया है । इस भाप का आयतन 1671 cm^3 है । यदि जल के वाष्पन की विशिष्ट गुप्त ऊष्मा 2256 J/g है, तो आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है–

(1) 167 J (2) 2256 J
(3) 2423 J (4) 2089 J

23 The main scale of a vernier callipers has n divisions/cm. n divisions of the vernier scale coincide with $(n-1)$ divisions of main scale. The least count of the vernier callipers is,

(1) $\frac{1}{n^2}$ cm (2) $\frac{1}{n(n+1)}$ cm

(3) $\frac{1}{(n+1)(n-1)}$ cm (4) $\frac{1}{n}$ cm

24 A person travelling in a straight line moves with a constant velocity v_1 for certain distance 'x' and with a constant velocity v_2 for next equal distance. The average velocity v is given by the relation

(1) $\frac{v}{2}=\frac{v_1+v_2}{2}$ (2) $v=\sqrt{v_1 v_2}$

(3) $\frac{1}{v}=\frac{1}{v_1}+\frac{1}{v_2}$ (4) $\frac{2}{v}=\frac{1}{v_1}+\frac{1}{v_2}$

25 Assuming that the gravitational potential energy of an object at infinity is zero, the change in potential energy (final – initial) of an object of mass m, when taken to a height h from the surface of earth (of radius R), is given by,

(1) mgh (2) $\frac{GMm}{R+h}$

(3) $-\frac{GMm}{R+h}$ (4) $\frac{GMmh}{R(R+h)}$

26 1 g of water, of volume 1 cm^3 at 100°C, is converted into steam at same temperature under normal atmospheric pressure $(\simeq 1\times10^5\ Pa)$. The volume of steam formed equals 1671 cm^3. If the specific latent heat of vaporisation of water is 2256 J/g, the change in internal energy is,

(1) 167 J (2) 2256 J
(3) 2423 J (4) 2089 J

27 $\lambda = 6000\,\mathring{A}$ के लिए फ्राउनहॉफर विवर्तन में केन्द्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई θ_0 है । जब इसी झिरी को किसी अन्य एकवर्णी प्रकाश से प्रदीप्त किया जाता है, तो कोणीय चौड़ाई 30% घट जाती है । इस प्रकाश की तरंगदैर्घ्य है –

(1) $6000\,\mathring{A}$ (2) $420\,\mathring{A}$

(3) $1800\,\mathring{A}$ (4) $4200\,\mathring{A}$

28 किसी प्रकाश सुग्राही पदार्थ का कार्यफलन 4.0 eV है । इसी पदार्थ से फोटॉन उत्सर्जन कर सकने के लिए प्रकाश की अधिकतम तरंगदैर्घ्य है (लगभग)

(1) 31 nm (2) 310 nm
(3) 3100 nm (4) 966 nm

29 किसी प्रोटॉन और किसी α – कण को विराम से समान ऊर्जा तक त्वरित किया गया है । दे ब्राग्ली तरंगदैर्घ्यों λ_p और λ_α का अनुपात है –

(1) $\sqrt{2}:1$ (2) 4:1
(3) 2:1 (4) 1:1

30 अर्धायु $2.2\times10^9 s$ के किसी रेडियोएक्टिव नमूने के लिए किसी क्षण रेडियोएक्टिव विखण्डन की दर $10^{10} s^{-1}$ है । उस क्षण उस नमूने में रेडियोएक्टिव परमाणुओं की संख्या है –

(1) 3.17×10^{18} (2) 3.17×10^{19}

(3) 3.17×10^{20} (4) 3.17×10^{17}

31 पृथ्वी के पृष्ठ से $6R_E$ (R_E पृथ्वी की त्रिज्या है) ऊँचाई पर किसी भूस्थैतिक उपग्रह का आवर्तकाल 24 h है। किसी अन्य उपग्रह, जिसकी पृथ्वी के पृष्ठ से ऊंचाई $2.5\,R_E$ है, का आवर्तकाल होगा –

(1) $\frac{24}{2.5}$ h (2) $\frac{12}{2.5}$ h

(3) $6\sqrt{2}$ h (4) $12\sqrt{2}$ h

27 Angular width of the central maxima in the Fraunhofer diffraction for $\lambda = 6000\,\mathring{A}$ is θ_0. When the same slit is illuminated by another monochromatic light, the angular width decreases by 30%. The wavelength of this light is,

(1) $6000\,\mathring{A}$ (2) $420\,\mathring{A}$

(3) $1800\,\mathring{A}$ (4) $4200\,\mathring{A}$

28 The work function of a photosensitive material is 4.0 eV. The longest wavelength of light that can cause photon emission from the substance is (approximately)

(1) 31 nm (2) 310 nm
(3) 3100 nm (4) 966 nm

29 A proton and an α – particle are accelerated from rest to the same energy. The de Broglie wavelengths λ_p and λ_α are in the ratio,

(1) $\sqrt{2}:1$ (2) 4:1
(3) 2:1 (4) 1:1

30 The rate of radioactive disintegration at an instant for a radioactive sample of half life $2.2\times10^9 s$ is $10^{10} s^{-1}$. The number of radioactive atoms in that sample at that instant is,

(1) 3.17×10^{18} (2) 3.17×10^{19}

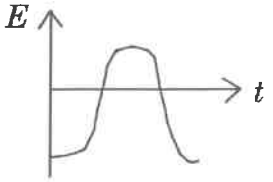
(3) 3.17×10^{20} (4) 3.17×10^{17}

31 The time period of a geostationary satellite is 24 h, at a height $6R_E$ (R_E is radius of earth) from surface of earth. The time period of another satellite whose height is $2.5\,R_E$ from surface will be,

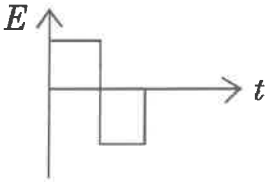
(1) $\frac{24}{2.5}$ h (2) $\frac{12}{2.5}$ h

(3) $6\sqrt{2}$ h (4) $12\sqrt{2}$ h

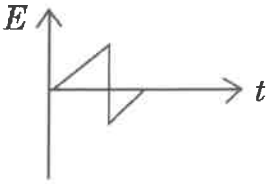
32 चार प्रकार के जनित्रों के विद्युत वाहक बल के समय के साथ विचरण आरेख में दर्शाए गए ग्राफों के अनुसार हैं। इनमें से किसे प्रत्यावर्ती धारा कहा जा सकता है ?



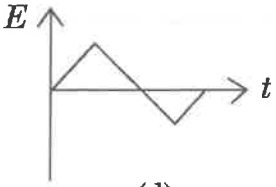
(a)



(b)



(c)



(d)

(1) (a) और (b)
(2) केवल (a)
(3) (a) और (d)
(4) (a), (b), (c), (d)

33 m द्रव्यमान का कोई पिण्ड किसी खुरदरे क्षैतिज पृष्ठ (घर्षण गुणांक = μ) पर रखा गया है । इस पिण्ड पर कोई क्षैतिज बल अनुप्रयुक्त किया जाता है, परन्तु वह इसे गति प्रदान नहीं कर पाता । अभिलम्ब अभिक्रिया तथा घर्षण बल का परिणामी F है, यहाँ F है –

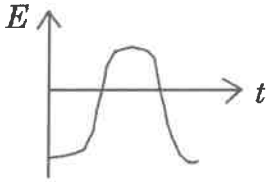
(1) $\left|\vec{F}\right| \leq mg\sqrt{1+\mu^2}$

(2) $\left|\vec{F}\right| = mg$

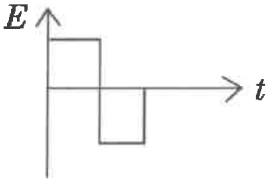
(3) $\left|\vec{F}\right| = mg + \mu mg$

(4) $\left|\vec{F}\right| = \mu\, mg$

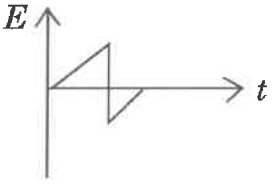
32 The variation of EMF with time for four types of generators are shown in the figures. Which amongst them can be called AC ?



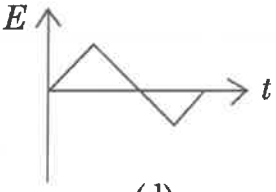
(a)



(b)



(c)



(d)

(1) (a) and (b)
(2) only (a)
(3) (a) and (d)
(4) (a), (b), (c), (d)

33 A body of mass m is kept on a rough horizontal surface (coefficient of friction = μ). A horizontal force is applied on the body, but it does not move. The resultant of normal reaction and the frictional force acting on the object is given by F, where F is,

(1) $\left|\vec{F}\right| \leq mg\sqrt{1+\mu^2}$

(2) $\left|\vec{F}\right| = mg$

(3) $\left|\vec{F}\right| = mg + \mu mg$

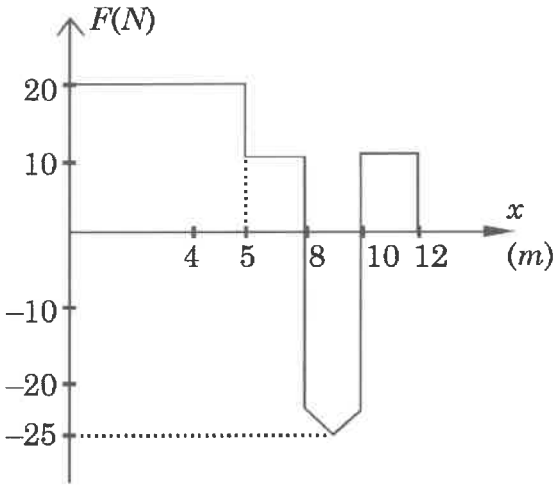
(4) $\left|\vec{F}\right| = \mu\, mg$

34 विराम में रखा द्रव्यमान $5m$ का कोई कण अचानक स्वयं तीन खण्डों में टूट जाता है । इनमें से दो खण्ड जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान m है एक दूसरे के लम्बवत् दिशाओं में समान वेग v से गति करते है । इस प्रक्रिया में मुक्त ऊर्जा है –

(1) $\frac{3}{2}mv^2$ (2) $\frac{4}{3}mv^2$

(3) $\frac{3}{5}mv^2$ (4) $\frac{5}{3}mv^2$

35 500 g का कोई पिण्ड जो आरम्भ में विरामावस्था में है, पर कोई परिवर्ती बल, जिसका X-घटक आरेख में दर्शाए अनुसार विचरण करता है, आरोपित किया गया है । इस पिण्ड के बिन्दुओं $X=8\ m$ तथा $X=12\ m$ पर वेगों के मान क्रमशः होंगे –



(1) 23 m/s और 20.6 m/s
(2) 18 m/s और 20.6 m/s
(3) 18 m/s और 24.4 m/s
(4) 23 m/s और 24.4 m/s

36 त्रिज्या 50 cm और द्रव्यमान 2 kg की कोई ठोस सिलिण्डर 30° कोण के झुकाव वाले किसी आनत तल ऊपर की ओर लुढ़क रही है । इस सिलिण्डर के संहति केन्द्र की चाल 4 m/s है । आनत पृष्ठ पर सिलिण्डर द्वारा चली गयी दूरी होगी, [g = 10 m/s^2 लीजिए।]

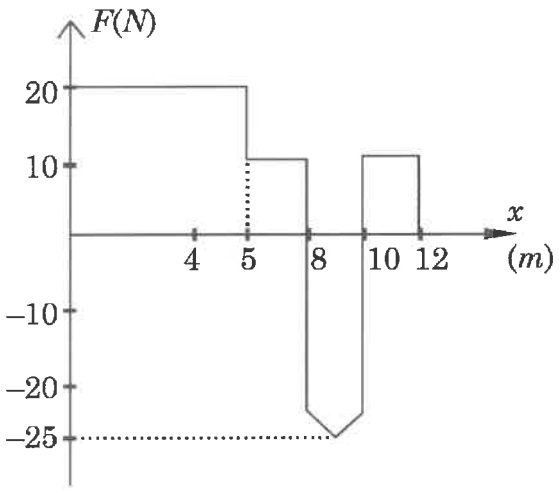
(1) 1.2 m (2) 2.4 m
(3) 2.2 m (4) 1.6 m

34 A particle of mass $5m$ at rest suddenly breaks on its own into three fragments. Two fragments of mass m each move along mutually perpendicular direction with speed v each. The energy released during the process is,

(1) $\frac{3}{2}mv^2$ (2) $\frac{4}{3}mv^2$

(3) $\frac{3}{5}mv^2$ (4) $\frac{5}{3}mv^2$

35 An object of mass 500 g, initially at rest, is acted upon by a variable force whose X-component varies with X in the manner shown. The velocities of the object at the points $X=8\ m$ and $X=12\ m$, would have the respective values of (nearly)



(1) 23 m/s and 20.6 m/s
(2) 18 m/s and 20.6 m/s
(3) 18 m/s and 24.4 m/s
(4) 23 m/s and 24.4 m/s

36 A solid cylinder of mass 2 kg and radius 50 cm rolls up an inclined plane of angle of inclination 30°. The centre of mass of the cylinder has speed of 4 m/s. The distance travelled by the cylinder on the inclined surface will be, [take g = 10 m/s^2]

(1) 1.2 m (2) 2.4 m
(3) 2.2 m (4) 1.6 m

37 किसी समोत्तल लेंस की क्षमता P है । इसके मुख्य अक्ष के अनुदिश दो सममित दो भागों में काटा गया है । इसके एक भाग की क्षमता होगी –

(1) $\frac{P}{4}$ (2) P

(3) 0 (4) $\frac{P}{2}$

38 यंग के द्विझिरी प्रयोग में यदि दोनों झिरियों से आने वाले प्रकाश में आरम्भ में कोई कलान्तर नहीं है, तो पाँचवें निम्निष्ठ के तदनुरूप पर्दे के किसी बिन्दु पर पथान्तर है

(1) $9\frac{\lambda}{2}$ (2) $11\frac{\lambda}{2}$

(3) $5\frac{\lambda}{2}$ (4) $10\frac{\lambda}{2}$

39 किसी द्वि उत्तल लेंस की फोकस दूरी 25 cm है । इसके एक पृष्ठ की वक्रता त्रिज्या दूसरे पृष्ठ की वक्रता त्रिज्या की दो गुनी है । यदि लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 है, तो इसकी वक्रता त्रिज्याएं होगी –

(1) 18.75 cm, 37.5 cm
(2) 50 cm, 100 cm
(3) 100 cm, 50 cm
(4) 25 cm, 50 cm

40 एक दूसरे से 100 m दूरी पर स्थित 200 m ऊँचाई के दो भवनों की छतों से एक–दूसरे की ओर क्षैतिज दिशा में समान वेग 25 m/s से दो गोलियाँ एक ही क्षण दागी गयी हैं । ये दोनों गोलियाँ कब और कहाँ एक–दूसरे से संघट्ट करेंगी ? ($g = 10\ m/s^2$)

(1) 4s के पश्चात 120 m की ऊँचाई पर
(2) ये गोलियाँ संघट्ट नहीं करेंगी
(3) 2s के पश्चात 180 m की ऊँचाई पर
(4) 2s के पश्चात 20 m की ऊँचाई पर

37 An equiconvex lens has power P. It is cut into two symmetrical halves by a plane containing the principal axis. The power of one part will be,

(1) $\frac{P}{4}$ (2) P

(3) 0 (4) $\frac{P}{2}$

38 In a Young's double slit experiment, if there is no initial phase difference between the light from the two slits, a point on the screen corresponding to the fifth minimum has path difference

(1) $9\frac{\lambda}{2}$ (2) $11\frac{\lambda}{2}$

(3) $5\frac{\lambda}{2}$ (4) $10\frac{\lambda}{2}$

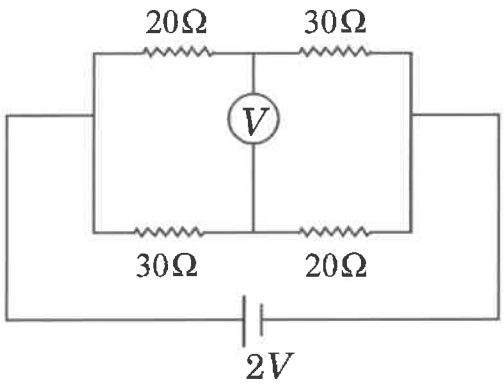
39 A double convex lens has focal length 25 cm. The radius of curvature of one of the surfaces is double of the other. Find the radii if the refractive index of the material of the lens is 1.5.

(1) 18.75 cm, 37.5 cm
(2) 50 cm, 100 cm
(3) 100 cm, 50 cm
(4) 25 cm, 50 cm

40 Two bullets are fired horizontally and simultaneously towards each other from roof tops of two buildings 100 m apart and of same height of 200 m, with the same velocity of 25 m/s. When and where will the two bullets collide ? ($g = 10\ m/s^2$)

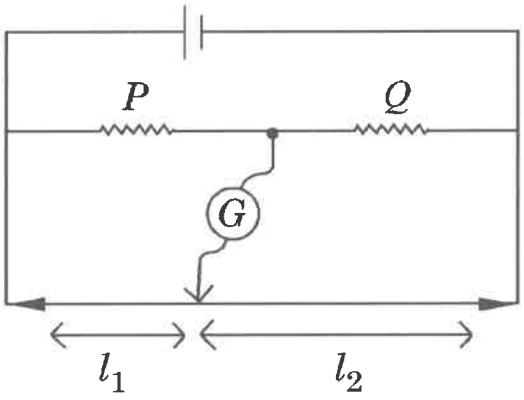
(1) after 4s at a height of 120 m
(2) they will not collide
(3) after 2s at a height of 180 m
(4) after 2s at a height of 20 m

41 दर्शाए गए परिपथ में किसी आदर्श वोल्टमीटर का पाठ्यांक है –



(1) 0.5 *V* (2) 0.4 *V*
(3) 0.6 *V* (4) 0 *V*

42 दर्शाए गए मीटर सेतु $\frac{P}{Q}=\frac{l_1}{l_2}$ के साथ शून्य विक्षेप स्थिति में है । अब यदि हम गैल्वैनोमीटर और सेल की स्थितियों की अदला–बदली कर दें तो क्या यह मीटर सेतु कार्य करेगा? यदि हाँ, तो शून्य विक्षेप स्थिति क्या होगी ?



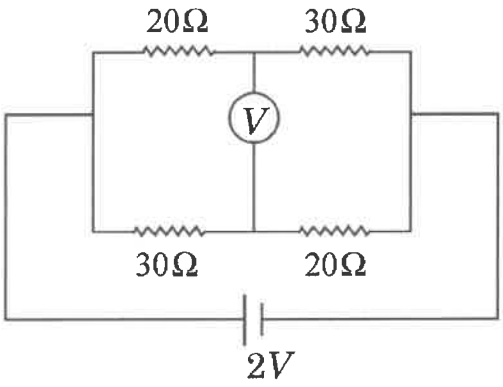
(1) हाँ, $\frac{P}{Q}=\frac{l_2}{l_1}$

(2) हाँ, $\frac{P}{Q}=\frac{l_1}{l_2}$

(3) हाँ, $\frac{P}{Q}=\frac{l_2-l_1}{l_2+l_1}$

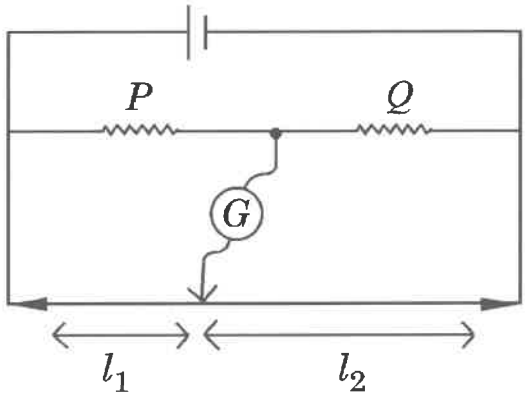
(4) नहीं, कोई उदासीन बिन्दु नहीं

41 The reading of an ideal voltmeter in the circuit shown is,



(1) 0.5 *V* (2) 0.4 *V*
(3) 0.6 *V* (4) 0 *V*

42 The metre bridge shown is in balance position with $\frac{P}{Q}=\frac{l_1}{l_2}$. If we now interchange the positions of galvanometer and cell, will the bridge work ? If yes, what will be balance condition ?



(1) yes, $\frac{P}{Q}=\frac{l_2}{l_1}$

(2) yes, $\frac{P}{Q}=\frac{l_1}{l_2}$

(3) yes, $\frac{P}{Q}=\frac{l_2-l_1}{l_2+l_1}$

(4) no, no null point

43 पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के तीन अवयवों – क्षैतिज घटक H, ऊर्ध्वाधर घटक V तथा नति कोण δ के बीच संबंध हैं, (B_E = कुल चुम्बकीय क्षेत्र)

(1) $V = B_E \cos\delta,\ H = B_E \sin\delta$

(2) $V = B_E,\ H = B_E \tan\delta$

(3) $V = B_E \tan\delta,\ H = B_E$

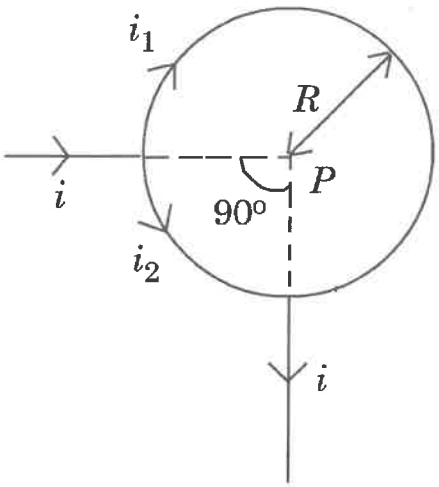
(4) $V = B_E \sin\delta,\ H = B_E \cos\delta$

44 दो टोरॉयडों 1 और 2 में कुल फेरों की संख्या क्रमशः 200 और 100 है तथा इनकी औसत त्रिज्याएँ क्रमशः 40 cm और 20 cm है । यदि इनसे समान धारा (i) प्रवाहित होती है, तो इन दोनों पाशों के अनुदिश चुम्बकीय क्षेत्रों का अनुपात है –

(1) 2:1 (2) 1:2

(3) 1:1 (4) 4:1

45 कोई सीधा चालक जिससे धारा i प्रवाहित हो रही है, आरेख में दर्शाए अनुसार दो भागों में टूटता है । वृत्तीय पाश की त्रिज्या R है । इस पाश के केन्द्र P पर कुल चुम्बकीय क्षेत्र है –



(1) $3\mu_0 i/32R$, भीतर की ओर

(2) $\frac{\mu_0 i}{2R}$, भीतर की ओर

(3) शून्य

(4) $3\mu_0 i/32R$, बाहर की ओर

43 The relations amongst the three elements of earth's magnetic field, namely horizontal component H, vertical component V and dip δ are, (B_E = total magnetic field)

(1) $V = B_E \cos\delta,\ H = B_E \sin\delta$

(2) $V = B_E,\ H = B_E \tan\delta$

(3) $V = B_E \tan\delta,\ H = B_E$

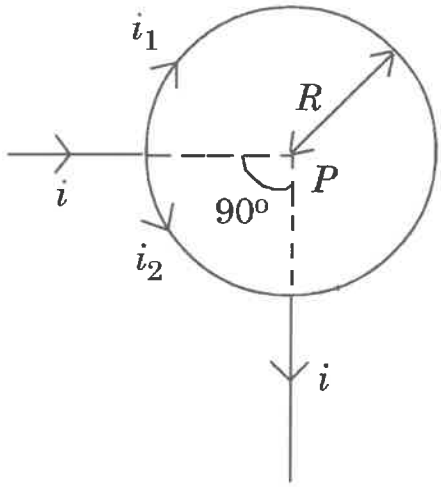
(4) $V = B_E \sin\delta,\ H = B_E \cos\delta$

44 Two toroids 1 and 2 have total no. of turns 200 and 100 respectively with average radii 40 cm and 20 cm respectively. If they carry same current i, the ratio of the magnetic fields along the two loops is,

(1) 2:1 (2) 1:2

(3) 1:1 (4) 4:1

45 A straight conductor carrying current i splits into two parts as shown in the figure. The radius of the circular loop is R. The total magnetic field at the centre P of the loop is,



(1) $3\mu_0 i/32R$, inward

(2) $\frac{\mu_0 i}{2R}$, inward

(3) zero

(4) $3\mu_0 i/32R$, outward